



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های سیم‌گیر ماریج انتهایی هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

مقام تصویب کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

- ☐ - کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر
- ☐ - دفتر مهندسی و راهبری شبکه (نظارت بر توزیع) شرکت توانیر
- ☐ - شرکت‌های توزیع نیروی برق

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر مهندسی و راهبری شبکه — کمیته تخصصی یراق‌آلات شبکه توزیع

ویرایش: ۰۱

شهریور ماه ۱۴۰۱

سایت توانیر: <https://www.tavanir.org.ir/dm/dmnezarat>

تهیه کننده: امضاء	تأیید کننده: امضاء	تصویب کننده: امضاء
----------------------	-----------------------	-----------------------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم‌گیر ماریچج انتهایی
هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۲ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

فهرست مطالب

مقدمه.....	۴
۱- هدف و دامنه کاربرد	۴
۲- محدوده اجرا.....	۴
۳- استانداردهای مورد استناد	۴
۴- دستور انجام کار	۵
۵- آزمون‌ها.....	۱۶
پیوست (۱): مشخصات سیم‌گیر ماریچج هادی‌های روکش‌دار با مقاطع مختلف و یراق رابط آن با مقره.....	۲۰
پیوست (۲): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۲۱
پیوست (۳): تصویر یک نمونه سیم‌گیر ماریچج هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط و یراق رابط آن با مقره	۲۲

فهرست جدول‌ها

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری	۶
جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی	۸
جدول شماره (۳) مشخصات اجباری	۸
جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا.....	۱۳
جدول شماره (۵) آزمون‌ها	۱۶
جدول شماره (۶) کد رنگی و ابعاد سیم‌گیر ماریچج هادی‌های روکش‌دار با مقاطع مختلف	۲۰
جدول شماره (۷) مشخصات یراق رابط سیم‌گیر ماریچج هادی‌های روکش‌دار و مقره.....	۲۰
جدول شماره (۸) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۲۱



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم‌گیر مارپیچ انتهایی
هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۳ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های سازنده تجهیزات (نمایندگان کمیته یراق‌آلات شبکه توزیع سندیکای صنعت برق) و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش‌نویس و انجام بررسی‌های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند. ضمناً پیش‌نویس اولیه این دستورالعمل بر اساس نتایج پروژه مطالعاتی با مسئولیت پژوهشگاه نیرو و توسط گروه پژوهشی متالورژی آن پژوهشگاه تهیه شده است.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| ۱- آقای دکتر مسعود صادقی خمایی | شرکت توانیر |
| ۲- خانم مهندس سارا قرشی | شرکت توانیر |
| ۳- آقای مهندس نوید ریاضی | شرکت توانیر |
| ۴- خانم مهندس اعظم باجقلی | پژوهشگاه نیرو |
| ۵- خانم دکتر فریبا نقدی | پژوهشگاه نیرو |
| ۶- آقای دکتر سعید خانی مقانکی | پژوهشگاه نیرو |
| ۷- آقای مهندس میثم قنبریه | آزمایشگاه صنایع انرژی (اپیل) |
| ۸- خانم مهندس آسیه آقازاده | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ |
| ۹- آقای مهندس مهدی صالحی زاده | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر |
| ۱۰- آقای مهندس صادق احمدی | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر |
| ۱۱- آقای مهندس مهدی جعفری پور | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان |
| ۱۲- آقای مهندس محمد جانقلی | شرکت توزیع نیروی برق استان قم |
| ۱۳- خانم مهندس عفت ادیبان | شرکت توزیع نیروی برق استان قم |
| ۱۴- آقای مهندس رضا ابراهیمی | شرکت توزیع نیروی برق استان قزوین |
| ۱۵- آقای مهندس هادی دوستی برحق | شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان |
| ۱۶- آقای مهندس علیرضا مبارکی | شرکت توزیع نیروی برق استان همدان |
| ۱۷- آقای مهندس محسن ابوترابی | شرکت توزیع نیروی برق مشهد |
| ۱۸- آقای مهندس هدایت ا... شمشیری | شرکت توزیع نیروی برق شیراز |
| ۱۹- آقای مهندس محمد آقابابایی | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اصفهان |
| ۲۰- آقای مهندس مهدی امیدی | شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی |
| ۲۱- آقای مهندس مجید غنی زاده | شرکت تکتو |
| ۲۲- آقای مهندس ایرج بروجنی | شرکت بهین تجربه |
| ۲۳- آقای مهندس غلامحسین چراغیان | شرکت نگین پروژه پاسارگاد |
| ۲۴- آقای مهندس علی کشوری | شرکت آرادکاوش پی |
| ۲۵- آقای مهندس سید محمد میریان | شرکت تاکو |



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم‌گیر مارپیچ انتهایی
هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۴ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات شبکه توزیع و با توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آنها، پیشنهاد می‌شود سند حاضر تنظیم و جهت اجرا، ارائه می‌شود. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید سیم‌گیر مارپیچ انتهایی هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط^۱ (با ولتاژ ۱۱ kV تا ۳۳ kV)، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، بر اساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

این دستورالعمل پس از طرح و تأیید در کمیته تخصصی یراق‌آلات (متشکل از کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های سازنده و شرکت توانیر)، جهت ابلاغ به کلیه شرکت‌های توزیع، ارائه شده است.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب، خرید و آزمون سیم‌گیر مارپیچ انتهایی هادی‌های روکش‌دار خطوط هوایی فشار متوسط (با ولتاژ ۱۱ kV تا ۳۳ kV) و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ‌سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است.

۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت توانیر و شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشند.

۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه‌های انجام آزمایش‌ها برای کنترل شاخص‌های موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین‌المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است و استانداردهای زیر مورد استناد قرار گرفته‌اند:

- 1- EN 50397-2: 2009, Covered conductors for overhead line and the related accessories for rated voltages above 1 kV a.c. and not exceeding 36 kV a.c. – Part 2: Accessories for covered conductors – Tests and acceptance criteria.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۵ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

- 2- EN 50483-6: 2009, Test requirements for LV aerial bundled cable accessories – Environmental test.
- 3- EN ISO 1461: 2009, Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test methods.

۴- دستور انجام کار

۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دو بخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه امتیازات فنی» انجام می شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آنها به شرح زیر است:

- خریدار در جدول شماره (۱) خواسته های خود را در ارتباط با نوع سیم گیر مارپیچ انتهایی هادی های روکش دار فشار متوسط و همچنین مشخصات شبکه و شرایط محل نصب و بهره برداری اعلام می نماید.
- در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هریک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (۴) مشخصه های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شوند.

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیازدهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیازدهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید. سپس امتیاز نهایی هر آیت با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از مجموع امتیازهای نهایی تقسیم بر ۱۰۰ بدست می آید. حد نصاب امتیاز کیفی ۶۰٪ می باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۶ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۱) خواسته های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری^۱

خواسته های خریدار

ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار
۱	سطح مقطع هادی روکش دار	20 kV □ 70 mm^2 □ 120 mm^2 □ 195 mm^2 □
		33 kV □ 70 mm^2 □ 120 mm^2 □ 195 mm^2 □
۲	جنس پوشش مفتول سیم گیر مارپیچ	□ آلومینیوم (Al Clad)
۳	جنس و پوشش پیچ و مهره و واشر بخش دارای دندانه های فرورونده	□ فولاد زنگ نزن □ فولاد با پوشش (گالوانیزه گرم یا داکرومات)
۴	نحوه اتصال سیم گیر مارپیچ به مقره	□ کلمپ انگشتی □ نگهدارنده قرقره ای ^۳
۵	جنس اجزای کلمپ انگشتی در صورت استفاده از آن جهت اتصال به مقره	بدنه □ آلومینیوم آلیاژی □ فولاد با پوشش (گالوانیزه گرم یا داکرومات)
		پیچ/پین □ فولاد زنگ نزن □ فولاد با پوشش (گالوانیزه گرم یا داکرومات)
۶	کاور سیم گیر مارپیچ	□ دارای کاور □ بدون کاور
۷	تعداد سیم گیر مارپیچ مورد سفارش عدد

شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۸	ولتاژ $U_0/U(U_m)$	kV	□ $12/20(24)$ □ $19/33(36)$	۹	حداکثر ارتفاع از سطح دریا	m	
۱۰	فرکانس نامی	Hz	۵۰	۱۱	درصد رطوبت نسبی	-	
۱۲	تعداد فازها	-		۱۳	حداکثر سرعت باد	m/s	
۱۴	سیستم زمین	-		۱۵	نوع آلودگی منطقه ^۴	-	
۱۶	حداکثر درجه حرارت محیط خارج	°C		۱۷	حداکثر ضخامت یخ	mm	
۱۸	حداقل درجه حرارت محیط خارج	°C		۱۹	حداکثر شدت تابش خورشید	kW/m ²	

۱- این جدول توسط خریدار تکمیل می شود.

۲- مناسب برای هادی روکش دار AAAC با سطح مقطع 185 mm^2 .

۳- نگهدارنده قرقره ای توسط یک یراق واسط به مقره متصل می گردد.

۴- از پیوست (۲) جهت تکمیل این بند استفاده شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
----------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۷ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی^۱

۱	کشور سازنده	
۲	نام سازنده (نام شرکت)	
۳	سال ساخت	
۴	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
۵	نوع و تیپ کالا	
۶	نوع پوشش پیچ و مهره بخش دارای دندانهای فرورونده	
۷	نوع پلیمر و علامت چرخه بازیافت	
۸	مشخصات ابعادی (نقشه ابعادی سیم گیر مارپیچ و یراق رابط آن با مقره مطابق با پیوست ۳)	
۹	گرید پیچ و مهره مورد استفاده در بخش دارای دندانهای فرورونده	
۱۰	گشتاور نامی نصب بخش دارای دندانهای فرورونده (N.m)	
۱۱	حداقل گشتاور پیچ / مهره سربر ${}^2(N.m)$	
۱۲	حداکثر گشتاور پیچ / مهره سربر ${}^2(N.m)$	
۱۳	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات	
۱۴	مدت گارانتی	
۱۵	خدمات پس از فروش	
۱۶	نحوه ارائه دستورالعمل های نصب و نگهداری و چگونگی آموزش	
۱۷	حداکثر زمان تحویل	
۱۸	وزن محصول شامل سیم گیر مارپیچ انتهایی و یراق رابط آن با مقره (kg)	
۱۹	روش مقاوم سازی بخش های پلیمری در برابر UV	
۲۰	منابع تأمین (برند و کشور سازنده) مواد اولیه پلیمری	
۲۱	منابع تأمین (برند و کشور سازنده) مواد اولیه فلزی (فولاد، آلومینیوم آلیاژی)	
۲۲	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	
۲۳	نوع و مشخصات بسته بندی	

۱- این جدول توسط پیشنهاددهنده تکمیل می شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه، از برگه های ضمیمه استفاده شود.

۲- حداکثر تolerانس مجاز سربر شدن پیچ / مهره، $\pm 10\%$ است.

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می شود.

نام شرکت	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
پیشنهاد دهنده:				



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۸ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	جنس مفتول سیم گیر مارپیچ	-	فولاد فنر معادل CK55
۲	جنس روکش مفتول سیم گیر مارپیچ	-	می تواند هر یک از موارد زیر باشد: پلی اتیلن با دانسیته بالا (HDPE) حاوی دوده، پلاستیک نیمه رسانا، رزین حاوی ذرات آلومینا، نئوپرن
۳	ابعاد سیم گیر مارپیچ و کد رنگی آن	mm	پیوست ۱
۴	مشخصات یراق رابط سیم گیر مارپیچ با مقره	ابعاد بدنه	mm
		قطر پیچ/پین	mm
		-	آلومینیوم آلیاژی
		-	فولاد فنر با پوشش گالوانیزه گرم
۵	درج علامت در محل شروع اتصال سیم گیر مارپیچ به هادی	-	الزامی است
۶	وجود اتصال الکتریکی بین سیم گیر مارپیچ و هادی روکش دار	-	الزامی است
۷	وجود بخش دارای دندانهای فرورونده (وجود کانکتور مجزا یا متصل به سیم گیر مارپیچ)	-	الزامی است
۸	جنس بدنه و دندانهای بخش دارای دندانهای فرورونده	-	AA 6082-T6 ^۱
۹	عمق دندانهای فرورونده	-	مناسب برای هادی روکش دار مطابق آخرین ویرایش دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای هادی های هوایی روکش دار فشار متوسط ^۲ شرکت توانیر
۱۰	وجود گریس سیلیکونی در محل دندانها جهت جلوگیری از ورود رطوبت به داخل هادی	-	الزامی است
۱۱	مشخصات و مقدار گریس مصرفی	-	- پایه سیلیکونی و با روکش هادی سازگار باشد

۱- آلیاژ آلومینیوم ۶۰۸۲

۲- تمامی آزمونها باید با هادی روکش دار دارای لایه نیمه رسانا انجام شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می شود.

نام شرکت	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
پیشنهاد دهنده:				



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۹ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
			<p>- عدم یخ زدگی در دمای 30°C - و عدم سیلان تا دمای 160°C</p> <p>- مقاومت برشی مناسب گریس (حین بستن تجهیز از کنار دندانه ها رانده شده و اتصال الکتریکی برقرار گردد)</p> <p>- مقدار گریس: پوشاندن کامل روی سطوح دندانه ها</p>
۱۲	مجهز بودن بخش دارای دندانه های فرورونده در سیم گیر مارپیچ به پیچ سربر	-	الزامی است
۱۳	حداقل گرید پیچ در بخش دارای دندانه های فرورونده و حداقل گرید پیچ/پین در صورت استفاده از کلمپ انگشتی جهت اتصال به مقره	-	۸/۸
۱۴	حداکثر گشتاور سربر شدن پیچ بخش دارای دندانه های فرورونده	N.m	۴۵
۱۵	حداقل بار لغزش مشخصه (SMSL)	kN	حداقل بار شکست هادی روکش دار ۱/۶
۱۶	حداقل بار آسیب مشخصه (SMDL)	kN	۸۰٪ حداقل بار شکست هادی روکش دار
۱۷	حداقل بار شکست مشخصه (SMFL)	kN	۹۰٪ حداقل بار شکست هادی روکش دار
۱۸	خواص کششی در دمای محیط	-	الزامی است
	حداکثر جابجایی هادی نسبت به سیم گیر مارپیچ	mm	۳
۱۹	خواص کششی در دمای 25°C -	-	الزامی است
	حداکثر میزان لغزش تحت حداقل بار لغزش مشخصه (SMSL) یا کمتر از آن	mm	۳
۲۰	خواص کششی در دمای بالا	-	الزامی است

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می شود.

نام شرکت	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
پیشنهاد دهنده:				



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۰ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۰	(حداکثر دمای کاری معمول هادی)	mm	حداکثر میزان لغزش روکش (در صورت وقوع لغزش در روکش)
۲۱	حداکثر تلرانس مجاز گشتاور سربر شدن پیچ بخش دارای دندانهای فرورونده در دماهای ۵۰ °C و ۱۰- °C	Nm	(۱۰٪ ±) × (گشتاور نامی تعیین شده توسط سازنده)
۲۲	عدم نفوذ آب به هادی یا حرکت آب در آن	-	الزامی است
۲۳	تحمل ۹۰٪ حداقل بار شکست هادی به مدت ۶۰ ثانیه توسط هادی متصل به سیم گیر مارپیچ با اعمال گشتاور معادل ۱/۱ برابر گشتاور مشخص شده توسط سازنده، بدون هیچ گونه تخریب یا آسیبی که عملکرد صحیح آن را تحت تأثیر قرار دهد	-	الزامی است
۲۴	گشتاور مجاز برقراری اتصال الکتریکی در دمای ۲۵- °C	Nm	کمتر از، یا مساوی با ۷۰٪ حداقل گشتاور نصب مشخص شده توسط سازنده
۲۵	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه	μm	واشرها
			مهره ها
			پین ها
			پیچ ها
			بدنه کلمپ انگشتی
۲۶	مقاوم بودن قسمت های پلیمری در برابر شرایط محیطی	-	الزامی است
۲۷	مقاوم بودن قسمت های فلزی در برابر خوردگی	-	الزامی است
علائم روی محصول			
۲۸	نشانه گذاری روی محصول	-	نشانه گذاری روی سیم گیر مارپیچ باید بر اساس کد رنگی مشخص شده در پیوست ۱ صورت گیرد. نام یا علامت تجاری شرکت سازنده، سطح مقطع هادی

۱- در صورتی که دمای نصب و بهره برداری مشخص شده در جدول ۱، خارج از بازه اشاره شده در استاندارد (۵۰ °C تا ۱۰- °C) باشد، در صورت توافق بین سازنده و خریدار ارائه مستندات مربوط به آزمون در دماهای مذکور الزامی است.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می شود.

نام شرکت	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
پیشنهاد دهنده:				



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های سیم‌گیر ماریچج انتهایی
هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۱ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
			<p>روکش‌دار و ولتاژ باید بر روی برچسب رنگی مشخص گردد.</p> <p>نشانه‌گذاری روی بخش دارای دندان‌های فرورونده باید مشتمل بر نام یا علامت تجاری سازنده، ماه و سال ساخت، گشتاور نصب، کد مشخصه سیم‌گیر ماریچج و سطح مقطع هادی روکش‌دار باشد.</p> <p>نشانه‌گذاری روی یراق رابط سیم‌گیر ماریچج با مفره باید مشتمل بر نام یا علامت تجاری سازنده و استحکام کششی مجاز باشد^۱.</p> <p>گرید پیچ/پین و نام یا علامت تجاری سازنده سیم‌گیر ماریچج یا پیچ/پین باید روی پیچ/پین درج شود.</p>
۲۹	کیفیت نشانه‌گذاری روی محصول	-	<p>نشانه‌گذاری باید به صورت برجسته یا فرورفته و با حروف و اعداد انگلیسی باشد.</p>
۳۰	اطلاعات مندرج بر روی بسته‌بندی محصول	-	<p>بر روی هر کارتن باید مشخصات شامل موارد زیر درج گردد:</p> <p>نام یا علامت تجاری سازنده، کد مشخصه، کد شناسایی کارخانه، شماره استاندارد، تعداد سیم‌گیر ماریچج، سطح مقطع هادی روکش‌دار و ولتاژ مناسب برای سیم‌گیر ماریچج و کد رنگی آن، سال ساخت، وزن ناخالص، علامت فلشی که جهت باز شدن را نشان می‌دهد.</p>
سایر مشخصات			
۳۱	تطابق مشخصات ابعادی ارائه شده در جدول شماره ۲ با نمونه ارائه شده جهت آزمون‌های نوعی (دارای گواهی مطابقت با استانداردهای تولید)	-	الزامی است
۳۲	ارائه دو نمونه از تجهیز همراه با اسناد تکمیل شده	-	الزامی است
۳۳	ارائه دستورالعمل نصب و بهره‌برداری	-	الزامی است

۱- اصول الزامی کدینگ تجهیزات باید مطابق با دستورالعمل کدینگ ابلاغی توانیر و پیوست‌های مربوطه رعایت گردد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
پیشنهاد دهنده:				



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۲ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۳۴	دارا بودن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید معتبر از شرکت توانیر و آزمونهای نوعی مطابق با آخرین ویرایش استانداردها از آزمایشگاه معتبر ^۱ مطابق با فهرست آزمونهای کالا (جدول شماره ۵) و اعلام زمان تولید و ایجاد امکان بازدید نماینده خریدار یا دستگاه نظارت از مراحل انجام آزمونهای جاری (ارائه گواهی مطابقت با استاندارد برای سطح مقطع انتخاب شده توسط خریدار (جدول ۱))	-	الزامی است
۳۵	حداقل مدت گارانتی از زمان تحویل	سال	۵
۳۶	حداقل مدت خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۳۷	حداکثر نرخ خرابی قابل تشخیص در مرحله نصب	درصد	۰/۰۵
۳۸	نوع بسته بندی: - داخل کارتن به همراه جداکننده به نحوی که بسته بندی در طول حمل و نقل آسیب نبیند. - وجود بسته بندی نایلونی برای هر سیم گیر مارپیچ به همراه یراق رابط آن با مقره	-	الزامی است

۱- منظور از آزمایشگاه معتبر، آزمایشگاههای معتبر بین المللی عضو ILAC یا مورد تأیید شورای ارزیابی توانیر می باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
----------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم‌گیر ماریج انتهای
هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۳ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا^۱

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی ^۲	ضریب وزنی (%)	امتیاز	امتیاز نهایی
۱	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	-	بند ۴-۳-۱		۳۵		
۲	آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری و نحوه ارائه خدمات پس از فروش	-	بند ۴-۳-۲		۱۷		
۳	نوع ارتباط با سازنده	-	بند ۴-۳-۳		۱۲		
۴	مشخصات بسته‌بندی کالا و مندرجات روی آن	-	بند ۴-۳-۴		۱۰		
۵	گواهی کنترل کیفیت	-	بند ۴-۳-۵		۱۷		
۶	کیفیت نشانه‌گذاری	-	بند ۴-۳-۶		۹		
					۱۰۰	-	

۱- در این جدول، ستون مقدار پیشنهادی توسط پیشنهاد دهنده و ستون‌های مربوط به امتیاز توسط خریدار تکمیل می‌گردند. مقادیر کیفی به صورت مقایسه‌ای بین کالاهای پیشنهادی امتیاز داده می‌شود.

۲- منظور از مقدار پیشنهادی، مقدار آخرین آزمون نوعی انجام شده است.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات ارائه شده در جدول فوق تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
----------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم‌گیر ماریچج انتهایی
هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۴ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

توجه: در تمام مواردی که امتیازدهی بر اساس مقادیر ادعایی سازنده است، کسب امتیاز منوط به ارائه مستندات معتبر مربوطه و همچنین در صورتی که مقدار ادعایی در بازه ارائه شده در جدول ۳ باشد، مورد قبول است.

۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

ردیف	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	حداکثر امتیاز
۱	ارائه سابقه فروش در ایران	۴
۲	رضایت بهره‌بردار (مناقصه‌گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه‌گزار	۲۰
۳	ارائه گواهی رضایتمندی توسط شرکت تأمین‌کننده از شرکت‌های توزیع برق (حداکثر برای ۵ سال اخیر)	۴
۴	تحويل به موقع کالا (در مناقصات قبلی و یا استعلام از شرکت‌های توزیع برق)	۸
۵	کیفیت و کفایت اسناد ارائه شده	۴

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ است. حداکثر امتیاز ۱۰۰ است.

۴-۳-۲- آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری و نحوه ارائه خدمات پس از فروش

ردیف	نحوه ارائه آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری	امتیاز
۱	ارائه بروشور آموزشی فارسی	۵
۲	ارائه فیلم آموزشی به زبان فارسی (فیلم)	۱۵
نحوه ارائه خدمات پس از فروش		
۳	وجود نمایندگی خدمات پس از فروش در محل خریدار	۲۰

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ است. حداکثر امتیاز ۱۰۰ است.

۴-۳-۳- نوع ارتباط با سازنده

ردیف	معیار	امتیاز
۱	ارائه پیشنهاد از طرف تولیدکننده	۴۰
۲	ارائه گواهی معتبر دال بر نمایندگی از تولیدکننده	۱۰

امتیاز نهایی یکی از امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۵ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

۴-۳-۴- مشخصات بسته بندی کالا و مندرجات روی آن

امتیاز	بسته بندی کالا	ردیف
۲۰	دارا بودن کارتن یا جعبه مناسب و پوشش نایلونی مقاوم در برابر نفوذ رطوبت	۱
۲۰	کیفیت بسته بندی و علائم روی آن: ضعیف (۵) □ متوسط (۱۰) □ خوب (۱۵) □ عالی (۲۰) □	۲

۴-۳-۵- گواهی کنترل کیفیت

امتیاز	گواهی کنترل کیفیت	ردیف
۴۰	استقرار سیستم مدیریت کیفیت - دارا بودن گواهینامه ISO 9001 معتبر مورد تایید IAF (لازم است مرجع صدور، مرجع اعتباردهی و روش پیگیری اصالت گواهینامه اعلام گردد).	۱

امتیاز نهایی، امتیاز کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می باشد.

۴-۳-۶- کیفیت نشانه گذاری

بسته به نظر کمیته فنی و بر اساس کیفیت و ماندگاری نشانه گذاری روی نمونه ارائه شده امتیاز از ۶۰ تا ۱۰۰ در نظر گرفته شود.

ضعیف (۶۰) □ متوسط (۷۵) □ خوب (۹۰) □ عالی (۱۰۰) □



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۶ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

۵- آزمون ها

نکته: منظور از سیم گیر مارپیچ در جدول آزمون ها مجموعه سیم گیر مارپیچ و ملحقات آن شامل بخش دارای دندانه های فرورونده و یراق رابط سیم گیر مارپیچ با مقره است و بدیهی است که کل مجموعه باید ملزومات آزمون ها را برآورده سازد.

جدول شماره (۵) آزمون‌ها						
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
۱	بررسی ظاهری و وزن	EN 50397-2, بند ۷,۱	سیم‌گیر مارپیچ و یراق رابط آن با مقره باید مشابه نقشه‌های ارائه شده توسط سازنده باشد. کدبندی رنگی باید مطابق با پیوست ۱ و اطلاعات مندرج بر اجزای سیم‌گیر مارپیچ مطابق با ردیف ۲۸ جدول ۳ باشد. هیچ عیب قابل مشاهده‌ای نباید در سیم‌گیر مارپیچ و یراق رابط آن با مقره وجود داشته باشد. وزن سیم‌گیر مارپیچ و یراق رابط آن با مقره باید مطابق با مشخصات اعلام شده در ردیف ۱۸ جدول ۲ باشد.	✓	✓	✓
۲	تأیید صحت ابعادی و مواد	EN 50397-2, بند ۷,۲	ابعاد سیم‌گیر مارپیچ و یراق رابط آن با مقره باید مطابق پیوست ۱ باشد. جنس مفتول و روکش سیم‌گیر مارپیچ باید مطابق با ردیف ۱ و ۲ جدول ۳ و جنس پوشش مفتول باید مطابق با ردیف ۲ جدول ۱ باشد. جنس اجزای یراق رابط باید مطابق با ردیف ۵ جدول ۱ و ردیف ۴ جدول ۳ باشد. جنس جزء دارای بخش دندانه‌دار باید مطابق با ردیف ۸ جدول ۳ باشد. عمق دندانه‌ها باید مطابق ردیف ۹ جدول ۳ باشد. مشخصات گریس مصرفی باید مطابق ردیف ۱۱ جدول ۳ باشد.	✓	✓	✓
۳	آزمون کشش در دمای محیط	EN 50397-2, بند ۷,۴,۷	نتیجه آزمون در صورتی مورد پذیرش واقع می‌شود که جابجایی هادی نسبت به سیم‌گیر مارپیچ کمتر از ۳ mm باشد و در کمتر از حداقل بار شکست	✓		✓



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر ماریچج انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۷ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۵) آزمون ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه ای
			مشخصه معادل ۸۰٪ حداقل بار شکست هادی ($SMFL = 0.80 \times MBL$)، هیچگونه شکستی در سیم گیر یا هادی روکش دار رخ ندهد.			
	آزمون کشش در دمای پایین	EN 50397-2, بند ۷,۴,۸	تحت حداقل بار لغزش مشخصه (SMSL) و کمتر از آن، هادی نباید بیشتر از ۳ mm لغزش کند. پس از افزایش بار تا ۷۰٪ حداقل بار شکست هادی، هیچگونه آسیبی که عملکرد صحیح سیم گیر ماریچج را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد.	✓		
	آزمون کشش در دمای بالا	EN 50397-2, بند ۷,۴,۹	هیچگونه آسیبی که عملکرد صحیح سیم گیر ماریچج یا هادی را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد. هیچگونه آسیبی در روکش نباید رخ دهد. در صورتی که لغزش روکش اتفاق بیفتد، میزان آن باید کمتر از ۲۰ mm باشد.	✓		
۴	آزمون محکم کردن پیچ بخش دارای دندانه دار	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۰,۱	در طول فرآیند محکم کردن پیچ نباید هیچگونه آسیبی که بتواند عملکرد صحیح سیم گیر ماریچج و بخش دندانه دار آن را تحت تأثیر قرار دهد، رخ دهد.	✓		✓
۵	آزمون عملکرد پیچ/مهره سربر	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۱	در دماهای ۵۰ °C و ۱۰- °C، گشتاوری که در آن پیچ سربر بریده می شود، باید داخل تلرانس ۱۰ ±٪ گشتاور تعیین شده توسط سازنده باشد.	✓		✓
۶	آزمون گالوانیزه گرم	EN 50397-2, بند ۷,۵	- واشرها: حداقل ضخامت موضعی پوشش ۴۵ μm و حداقل ضخامت میانگین پوشش ۴۵ μm - مهره ها: حداقل ضخامت موضعی پوشش ۴۵ μm و حداقل ضخامت میانگین پوشش ۵۵ μm - پین ها: حداقل ضخامت موضعی پوشش ۴۵ μm و حداقل ضخامت میانگین پوشش ۵۵ μm - پیچ ها: حداقل ضخامت موضعی پوشش ۴۰ μm و حداقل ضخامت میانگین پوشش ۵۰ μm	✓		✓



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۸ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۵) آزمون ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه ای
			-بدنه کلمپ انگشتی: حداقل ضخامت موضعی پوشش $70 \mu m$ و حداقل ضخامت میانگین پوشش $80 \mu m$			
۷	آزمون عدم نفوذ آب	EN 50397-2, بند ۷,۶	هیچگونه آبی نباید به هادی نفوذ کند یا در آن حرکت کند.	✓		
۸	آزمون آسیب مکانیکی به هادی	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۲	هادی باید بدون هیچ گونه تخریب یا آسیبی که عملکرد صحیح آن را تحت تأثیر قرار دهد، به مدت ۶۰ ثانیه بار معادل ۹۰٪ حداقل بار شکست خود را تحمل نماید.	✓		✓
۹	آزمون مونتاژ در دمای پایین	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۴	اتصال الکتریکی باید در گشتاوری کمتر از، یا مساوی با ۷۰٪ گشتاور نصب مشخص شده توسط سازنده برقرار شود.	✓		✓

آزمون خوردگی:

به سه روش انجام می شود که با توجه به شرایط آب و هوایی کشور این آزمون با روش دوم آزمون اتمسفر گازی انجام می شود.

۱۰	آزمون اتمسفر گازی: به دو روش انجام می شود. آزمون باید به روش دوم که متشکل از ۵۰۰ سیکل (۱۰۰۰ ساعت) است انجام شود.	EN 50397-2, بند ۷,۱۰,۱	بازرسی چشمی باید انجام شود و نباید اثر قابل ملاحظه ای از زنگ قرمز وجود داشته باشد. توجه: زنگ زدگی قابل ملاحظه است که بیش از ۱۰٪ مساحت سطح قسمت های فلزی در معرض محیط را بپوشاند. علامت گذاری مربوط به شناسایی نمونه ها باید قابل خواندن باشد. هیچگونه تخریبی که عملکرد معمول سیم-گیرهای مارپیچ را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد.	✓		۱✓
----	--	---------------------------	---	---	--	----



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۹ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

جدول شماره (۵) آزمون ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه ای
			در بخش دارای پیچ سربر، مهره باید با گشتاوری کمتر از، یا برابر با گشتاور تعیین شده توسط سازنده جدا شود.			
۱۱	آزمون پیرشدگی آب و هوایی: به هر دو روش قابل انجام است.	EN 50397-2, بند ۷,۱۰,۲	بازرسی چشمی باید انجام و مشخص شود که تخریبی در قسمت های پلیمری سیم گیر مارپیچ رخ نداده است. علامت گذاری مربوط به شناسایی نمونه ها باید قابل خواندن باشد. هیچگونه آسیبی که عملکرد معمول سیم گیر مارپیچ را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد.	✓		✓
۱۰	آزمون دوام علائم	EN 50397-2, بند ۷,۳	علائم باید واضح بمانند و بتوان به سادگی آنها را شناسایی کرد.	✓		✓



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های سیم‌گیر ماریچچ انتهایی
هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۲۰ از ۲۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

پیوست (۱): مشخصات سیم‌گیر ماریچچ انتهایی هادی‌های روکش‌دار با مقاطع مختلف و یراق رابط آن با مقره

جدول شماره (۶) کد رنگی و ابعاد سیم‌گیر ماریچچ هادی‌های روکش‌دار با مقاطع مختلف (پارامترهای ابعادی در پیوست ۳ نشان داده شده‌اند.)				
ولتاژ (kV)			کد رنگی / مشخصه ابعادی	
سطح مقطع هادی روکش‌دار (mm ²)				
۱۹۵	۱۲۰	۷۰		
زرد	قرمز	آبی	کد رنگی ^۱	
۱۰۰۰ ± ۲۰	۸۵۰ ± ۲۰	۷۵۰ ± ۲۰	حداقل طول سیم‌گیر ماریچچ (L)، mm	
۲۱ ± ۱	۱۷ ± ۱	۱۴ ± ۱	قطر بخش ماریچچ (d)، mm	
۶			حداقل تعداد رشته‌های مفتول	
۳	۳	۲/۵	قطر مفتول (t)، mm	
۵۵ تا ۵۰			قطر داخلی گلولی سیم‌گیر ماریچچ (D)، mm	
قهوه‌ای	سبز	سفید	کد رنگی ^۱	
۱۱۰۰ ± ۲۰	۹۵۰ ± ۲۰	۸۵۰ ± ۲۰	حداقل طول سیم‌گیر ماریچچ (L)، mm	
۲۴ ± ۱	۲۰ ± ۱	۱۷ ± ۱	قطر بخش ماریچچ (d)، mm	
۶			حداقل تعداد رشته‌های مفتول	
۳/۵	۳	۳	قطر مفتول (t)، mm	
۵۵ تا ۵۰			قطر داخلی گلولی سیم‌گیر ماریچچ (D)، mm	

جدول شماره (۷) مشخصات یراق رابط سیم‌گیر ماریچج هادی‌های روکش‌دار با مقره (پارامترهای ابعادی در پیوست ۳ نشان داده شده‌اند.)				
نوع یراق رابط	جنس یراق رابط	مشخصات		
		قطر نشیمن (D)، mm	پهنای شیار (w) برای سطح مقطع‌های مختلف هادی روکش‌دار، mm	
			۷۰ mm ²	۱۲۰ mm ²
کلمپ انگشتی	آلومینیوم آلیاژی یا فولاد با پوشش (گالوانیزه گرم یا داکرومات)	۵۰ تا ۵۵	۲۰ تا ۲۵	
		۵۰ تا ۵۵	۱۰	۱۲
نگهدارنده قرقه‌ای	آلومینیوم آلیاژی			

۱- پهنای برچسب رنگی باید به گونه‌ای باشد که از فاصله ۱۰ m قابل رؤیت باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های سیم‌گیر ماریج انتهای
هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۲۱ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

پیوست (۲): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

جدول شماره (۸) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه ^۱			
ردیف	سطح آلودگی	مثال	شرایط نوعی منطقه
۱	خیلی سبک	E1	<p>- بیش از ۵۰ km از هر دریا، بیابان یا زمین خشک باز</p> <p>- بیش از ۱۰ km از منابع آلودگی انسانی</p> <p>- در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:</p> <p>باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد</p> <p>و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران</p>
۲	سبک	E2	<p>- ۵۰-۱۰ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز</p> <p>- ۱۰-۵ km از منابع آلودگی انسانی</p> <p>- در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:</p> <p>باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد</p> <p>و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران</p>
۳	متوسط	E3	<p>- ۱۰-۳ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز</p> <p>- ۵-۱ km از منابع آلودگی انسانی</p> <p>- در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:</p> <p>باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد</p> <p>و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران</p>
		E4	<p>- در فاصله بیشتر از مقادیر E3 نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:</p> <p>غالباً مه غلیظ (یا باران ریز) پس از یک فصل انباشت آلودگی خشک طولانی (چند هفته یا چند ماه) رخ می‌دهد</p> <p>و/ یا باران سنگین با رسانایی بالا رخ می‌دهد</p> <p>و/ یا سطح بالایی از NSDD^۲، بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD^۳ وجود دارد</p>
۴	سنگین	E5	<p>- در محدوده ۳ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز</p> <p>- در محدوده ۱ km از منابع آلودگی انسانی</p>
		E6	<p>- در فاصله بیشتر از مقادیر E5 نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:</p> <p>غالباً مه غلیظ (یا باران ریز) پس از یک فصل انباشت آلودگی خشک طولانی (چند هفته یا چند ماه) رخ می‌دهد</p> <p>و/ یا سطح بالایی از NSDD بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD وجود دارد</p>
۵	خیلی سنگین	E7	<p>- در همان محدوده مشخص شده برای آلودگی سنگین نسبت به منابع آلودگی و:</p> <p>مستقیماً در معرض پاشش آب دریا یا مه نمکی غلیظ</p> <p>یا مستقیماً در معرض آلاینده‌هایی با رسانایی بالا یا غبار سیمانی با چگالی بالا و مرطوب شدن مکرر توسط مه یا باران ریز</p> <p>نواحی بیابانی با انباشت سریع ماسه و نمک و چگالش منظم</p>
	ویژه	-	<p>- نوار ساحلی جنوب کشور</p> <p>- مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان</p>

۱- سطوح آلودگی خیلی سبک تا خیلی سنگین مطابق با استاندارد IEC 60815-1, 2008 و سطح آلودگی ویژه مطابق با نیاز برخی مناطق دارای آلودگی ویژه تعریف شده‌اند.

۲- چگالی ته‌نشینی غیرقابل انحلال

۳- چگالی معادل ته‌نشینی نمک



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای سیم گیر مارپیچ انتهایی
هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۲۲ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: شهریور ۱۴۰۱

پیوست (۳): تصویر یک نمونه سیم گیر مارپیچ انتهایی هادی های روکش دار فشار متوسط و یراق
رابط آن با مقره

